DOI 10.31392/ONP.2786-6890.8(1)/2.2025.09
UDC 004.8:37.018.43:377

ADAPTIVE LEARNING USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE: THEORETICAL PRINCIPLES OF IMPLEMENTATION IN VOCATIONAL COLLEGE

Roman Medvediev
Master of Vocational Education (Computer Technologies),
Lecturer of the First Category,
Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Municipal Institution of Higher Education "Vinnytsia Humanitarian and Pedagogical College",
13, Nahirna Street, Vinnytsia, Ukraine
https://orcid.org/0000-0003-3270-5120
e-mail: medvedievteacher@vgpk.edu.ua

Abstract. *The article presents a theoretical and methodological analysis of adaptive learning as an innovative educational approach that enables the personalization of the learning process in accordance with the individual characteristics of vocational pre-tertiary education students. The concept of "adaptive learning" is clarified in the context of digital transformation of education, and its key features are outlined: individualization, flexibility, automation, and contextual sensitivity. The study analyzes current models of implementing adaptive approaches using digital educational platforms such as Moodle, TalentLMS, and Docebo, which incorporate elements of predictive analytics, gamification, and automated feedback. The international and national experience of introducing adaptive learning in professional training is generalized, with a particular focus on resource-limited and remote learning conditions.*

Special attention is paid to the role of artificial intelligence technologies as a foundation for the adaptivity of digital learning environments. Examples are provided of how AI is used for learning outcomes monitoring, constructing personalized learning paths, adjusting educational content to learners' proficiency levels, and delivering automated feedback. The main risks of implementing intelligent educational technologies are identified, including algorithmic opacity, potential bias, violations of ethical standards, and threats to personal data security. The article highlights the challenges faced by vocational colleges during wartime, particularly the need to adapt educational strategies to dynamically changing conditions.

The feasibility of integrating adaptive learning enhanced by artificial intelligence in vocational education institutions is substantiated, emphasizing its potential to improve learning efficiency, expand access to quality resources, and personalize instructional content. The study outlines prospects for further research, including the optimization of personalization algorithms, development of user interfaces for adaptive platforms, and expansion of inclusive capabilities in digital education.

Key words: *adaptive learning, artificial intelligence, education personalization, digitalization, vocational college, learning analytics.*

© Medvediev R., 2025

DOI 10.31392/ONP.2786-6890.8(1)/2.2025.09
УДК 004.8:37.018.43:377

АДАПТИВНЕ НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ У ФАХОВОМУ КОЛЕДЖІ

Медведєв Р. П.
магістр професійної освіти
(комп'ютерні технології),
викладач І категорії кафедри інформатики
та інформаційних технологій в освіті,
Комунальний заклад вищої освіти
«Вінницький гуманітарно-
педагогічний коледж»,
вул. Нагірна, 13, Вінниця, Україна
https://orcid.org/0000-0003-3270-5120
e-mail: medvedievteacher@vgpk.edu.ua

Анотація. *У статті здійснено теоретико-методологічний аналіз адаптивного навчання як інноваційного освітнього підходу, що забезпечує персоналізацію навчального процесу відповідно до індивідуальних особливостей здобувачів фахової передвищої освіти. Уточнено зміст поняття «адаптивне навчання» в умовах цифрової трансформації освіти та виокремлено його ключові характеристики: індивідуалізацію, гнучкість, автоматизованість, контекстну чутливість. Проаналізовано сучасні моделі реалізації адаптивного підходу із використанням цифрових освітніх платформ, зокрема Moodle, TalentLMS та Docebo, які впроваджують елементи прогнозної аналітики, гейміфікації й автоматизованого зворотного зв'язку. Узагальнено міжнародний та вітчизняний досвід упровадження адаптивного навчання в контексті професійної підготовки фахівців, особливо в умовах обмежених ресурсів та віддаленого доступу.*

Особливу увагу приділено ролі технологій штучного інтелекту як основи адаптивності цифрового освітнього середовища. Описано приклади використання ШІ для моніторингу результатів навчання, побудови персоналізованих освітніх траєкторій, адаптації навчального контенту під рівень підготовки здобувача, а також забезпечення автоматичного надання зворотного зв'язку. Визначено основні ризики впровадження інтелектуальних освітніх технологій, зокрема непрозорість алгоритмів, потенційну упередженість, порушення етичних норм та загрози безпеці персональних даних. Акцентовано увагу на викликах, що постають перед фаховими коледжами у воєнний час, зокрема потребі адаптувати освітні стратегії до динамічно змінюваних умов.

Обґрунтовано доцільність впровадження адаптивного навчання з елементами штучного інтелекту в закладах фахової освіти як засобу підвищення ефективності освітнього процесу, розширення доступу до якісних ресурсів та персоналізації навчального контенту. Сформульовано перспективи подальших досліджень, зокрема в напрямі вдосконалення алгоритмів персоналізації, розвитку інтерфейсів адаптивних платформ і розширення інклюзивних можливостей цифрового навчання.

Ключові слова: *адаптивне навчання, штучний інтелект, персоналізація освіти, цифровізація, фаховий коледж, освітня аналітика.*

© Медведєв Р. П., 2025

Вступ та сучасний стан досліджуваної проблеми. Освітня система України перебуває в умовах динамічних змін, зумовлених розвитком цифрових технологій та викликами, пов'язаними з організацією освітнього процесу в умовах воєнного стану. У цьому контексті підготовка майбутніх педагогів набуває стратегічної важливості, оскільки від їхньої професійної компетентності залежить здатність здобувачів освіти адаптуватися до мінливих умов освітнього середовища. Відповідно до рекомендацій Європейського простору вищої освіти [6], забезпечення якості освітнього процесу передбачає реалізацію студентоцентричного підходу, який враховує індивідуальні потреби та можливості студентів. Це охоплює моделювання індивідуальних освітніх траєкторій, застосування адаптивних методів навчання та оцінювання, що автоматично налаштовуються залежно від результатів і прогресу навчання здобувачів освіти.

Сучасні підходи до організації освітнього процесу в фахових коледжах передбачають інтеграцію цифрових технологій, що сприяють персоналізації навчання та підвищенню його ефективності. Однією з таких інноваційних методик є адаптивне навчання – «…система, яка дозволяє підлаштовувати навчальний процес під індивідуальні потреби кожного здобувача освіти…» [3, с.104]. Це досягається за рахунок використання цифрових платформ, що забезпечують автоматизований збір та аналіз освітніх даних, визначення рівня підготовки студентів та їхніх навчальних потреб.

Погоджуємося із актуальною думкою дослідниць Є. Смирнової-Трибульської, Н. Морзе та Л. Варченко-Троценко [7], які слушно зауважують, що адаптивне навчання у фахових коледжах забезпечується через комплекс цифрових освітніх середовищ, зокрема систем управління навчанням (Learning Management Systems, LMS). Вони надають можливість викладачам організовувати освітній процес, підтримувати комунікацію зі здобувачами, контролювати їхню успішність та адаптувати навчальні матеріали відповідно до рівня засвоєння знань кожного студента. Використання таких систем не лише підвищує ефективність управління освітнім процесом, а й забезпечує автоматизацію оцінювання та зворотного зв'язку [7, с. 6788].

Особливого значення в умовах адаптивного навчання набувають технології штучного інтелекту (ШІ), які дозволяють автоматично аналізувати дані про навчальну активність студентів, їхні досягнення та труднощі. Це, як стверджує А. Прокопенко, дає змогу системам ШІ адаптувати освітній контент до індивідуальних особливостей студентів, надаючи персоналізовані рекомендації та підтримку [2]. Такий підхід, на нашу думку, дозволяє викладачам фахового коледжу створювати персоналізовані навчальні траєкторії для кожного здобувача освіти, що сприятиме розвитку професійних і цифрових компетентностей майбутніх педагогів.

Проблема адаптивного навчання розглядалася в працях багатьох науковців з різних галузей. Методологічний аспект адаптивного навчання досліджується у працях Н. Бібік, В. Бондар, П. Гусак, І. Каплунович, М. Лещенко, О. Отич, О. Савченко, Г. Тарасенко, І. Шапошнікова, Л. Хомич та ін. Теоретичні засади адаптивного навчання закладені у працях А. Брушлинського, Л. Виготського, Г. Костюка, які досліджували когнітивні процеси та їхню індивідуалізацію. Педагогічні аспекти адаптивного навчання розглянуті у дослідженнях Т. Опалюк, К. Осадчої, О. Спірі-на, які підкреслили значення цифрових технологій для персоналізації навчання. Зарубіжні науковці, зокрема П. Дурлач, Е. Лав'єрі, Р. Соттіларе, зосередили увагу на моніторингу та управлінні адаптивними системами навчання за допомогою інтелектуальних технологій.

Наукові дослідження свідчать, що адаптивне навчання є ефективним засобом підвищення якості освітнього процесу, адже воно дозволяє студентам навчатися у власному темпі, отримувати зворотний зв'язок у режимі реального часу та індивідуально коригувати освітню траєкторію [8, с. 330].

Особливої актуальності в контексті реалізації адаптивного навчання в сучасному цифровому просторі набуває використання цифрових платформ та штучного інтелекту з метою забезпечення безперервності освітнього процесу, автоматичної адаптації навчального контенту до можливостей і потреб кожного здобувача освіти, налаштування ефективної роботи здобувачів освіти в умовах освітніх викликів сьогодення.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є теоретичне обґрунтування підходів до організації адаптивного навчання з використанням технологій штучного інтелекту у фахових коледжах та визначення шляхів оптимізації персоналізованого освітнього процесу в умовах цифровізації та воєнного стану.

Для досягнення поставленої мети були визначені такі **завдання**:

– здійснити теоретико-методологічний аналіз сутності адаптивного навчання та його ключових принципів;

– охарактеризувати можливості використання цифрових платформ і технологій штучного інтелекту для організації персоналізованого освітнього процесу у фахових коледжах;

– узагальнити міжнародний та національний досвід впровадження адаптивних систем навчання у закладах вищої та фахової передвищої освіти;

– визначити основні ризики та виклики, пов'язані з імплементацією технологій штучного інтелекту в адаптивне навчання;

– сформулювати напрями подальших наукових досліджень щодо удосконалення адаптивних освітніх платформ на основі ШІ.

Методи дослідження. У процесі дослідження було використано комплекс взаємопов'язаних теоретичних методів, а саме:

– аналіз та узагальнення наукової літератури з проблематики адаптивного навчання, персоналізації освітнього процесу, використання цифрових платформ та технологій штучного інтелекту у сфері освіти;

– дефінітивний аналіз базових понять дослідження для уточнення їх змістового наповнення та взаємозв'язків;

– порівняльний аналіз міжнародного та національного досвіду впровадження адаптивних систем навчання;

– аналітичний огляд практичних кейсів використання ШІ у створенні персоналізованих навчальних траєкторій;

– системно-структурний підхід до розгляду адаптивного навчання як комплексної педагогічної технології.

Застосування зазначених методів дозволило забезпечити цілісне бачення проблеми адаптивного навчання з використанням технологій ШІ та обґрунтувати напрями подальшого розвитку відповідних освітніх практик у фахових коледжах.

Виклад основного матеріалу дослідження. Питання поєднання очного та дистанційного форматів навчання, що донедавна знаходилось на рівні наукових пошуків та експериментальних досліджень, на сьогодні стало необхідністю, викликаною реаліями надскладних викликів воєнного стану. За цих умов освітній процес закладів вищої та фахової передвищої освіти вимагає глобальних змін, спрямованих на впровадження адаптивних освітніх технологій. Адаптивне навчання в таких умовах, як стверджує Я. Сікора [3], передбачає застосування технологій штучного

інтелекту для моніторингу освітніх результатів здобувачів, їхньої навчальної активності, індивідуальних вподобань та потреб. На основі зібраних даних забезпечується можливість персоналізації освітнього контенту, коригування завдань та вибору методів оцінювання відповідно до індивідуальних характеристик кожного здобувача освіти. Такий підхід сприяє підвищенню ефективності навчального процесу, забезпечуючи оптимальні умови для розвитку професійних компетентностей здобувачів освіти [3, с. 104-105].

У відповідності до мети дослідження, поглиблений аналіз проблеми імплементації адаптивного навчання в систему фахової підготовки педагога потребує означення дефініції «адаптивне навчання» та аналізу її трактувань у вітчизняному та закордонному наукових дискурсах. Так, на думку А. Прокопенко [2], принцип адаптивного навчання насамперед полягає в тому, щоб зробити освітній процес максимально індивідуальним. Це передбачає постійне оцінювання прогресу кожного студента та відповідне коригування навчальної програми. Адаптивне навчання дозволяє студентам навчатися в своєму власному темпі, вибирати ті теми, які їм найбільш цікаві і використовувати ті методи навчання, які їм найбільше підходять [2].

Як зазначає Wokington Candice [8; 9], адаптивне навчання трансформується у технологічно обґрунтований процес, коли викладачі активно використовують результати наукових досліджень для вдосконалення змісту освітніх програм та підходів до навчання. Технології адаптивного навчання надають їм змогу систематично оптимізувати власну педагогічну практику, спираючись на навчальну аналітику, яка розкриває особливості пізнавальних здібностей здобувачів освіти та аналізує їхню навчальну активність.

Адаптивні технології навчання – це технології, що використовуються в процесі навчання і можуть реагувати в режимі реального часу на дії здобувачів та покроково підтримувати процес навчання [5].

Дослівно адаптивне навчання перекладається як «adaptive learning». На нашу думку, доцільніше розглядати його як персоналізоване навчання, оскільки саме освітнє середовище адаптується до індивідуальних потреб здобувачів освіти, а не навпаки. Цей підхід передбачає створення моделі, яка відображає цілі, уподобання та рівень знань здобувачів, що використовується під час їхньої взаємодії з навчальним середовищем. Завдяки такій моделі освітня система забезпечує персоналізований зворотний зв'язок та автоматично налаштовує зміст навчальних матеріалів і користувацький інтерфейс відповідно до актуальних освітніх потреб кожного здобувача [9].

О. Лященко [1] визначає персоналізоване навчання як дидактичну систему набуття компетентності, яка враховує індивідуальні особливості в організації освітньої діяльності здобувачів, що надає їм можливість вибудувати власну освітню траєкторію, зважаючи на індивідуальний темп навчання, глибину освоєння змісту й освітні потреби.

На основі проведеного дефінітивного аналізу можемо сформувати узагальнене визначення поняття «адаптивного навчання»: це інноваційний освітній підхід, що передбачає персоналізацію навчального процесу на основі аналізу даних про навчальну активність, когнітивні особливості, індивідуальні вподобання та потреби здобувачів освіти. У рамках адаптивного навчання освітній контент, методи та засоби навчання автоматично підлаштовуються під індивідуальні характеристики студентів, забезпечуючи оптимальні умови для засвоєння знань і розвитку професійних компетентностей [2; 3; 4; 8]. Цей підхід ґрунтується на використанні цифрових технологій, зокрема систем штучного інтелекту, які забезпечують авто-

матизований моніторинг освітніх результатів, коригування навчальних завдань та надання персоналізованих рекомендацій щодо освітнього контенту [3; 4]. Основними характеристиками адаптивного навчання є:

– Індивідуалізація: навчальний процес налаштовується відповідно до рівня знань і темпу засвоєння матеріалу кожного здобувача освіти.

– Персоналізація: освітнє середовище адаптується до уподобань, інтересів і потреб студентів, надаючи можливість обирати навчальні теми та методи їх опрацювання.

– Гнучкість: освітня система може змінювати навчальні завдання, методи оцінювання та матеріали залежно від прогресу студента [9].

– Автоматизація: використання технологій штучного інтелекту та цифрових платформ для моніторингу навчальної активності та адаптації контенту в режимі реального часу [1-5].

Адаптивне навчання не обмежується лише традиційними методами викладання, а активно використовує можливості цифрових освітніх середовищ, що забезпечують безперервний аналіз навчальних даних та автоматичне коригування освітнього процесу відповідно до потреб здобувачів освіти [3].

Таке розуміння сутності даної дефініції, на наш погляд, відповідає сучасним викликам системи освіти, що в умовах воєнного стану та динамічного розвитку цифрових технологій потребує гнучких та персоналізованих підходів до навчання.

Відтак, можна стверджувати, що адаптивне навчання є універсальним освітнім підходом, який має широкий спектр можливостей для персоналізації освітнього процесу. Однак його ефективність значною мірою залежить від умов упровадження, зокрема від наявності відповідного цифрового середовища, кваліфікації педагогів та рівня технологічної підтримки.

Розглядаючи питання адаптивного навчання у фахових коледжах, слід враховувати як національний, так і міжнародний досвід його реалізації. Світова практика свідчить про ефективність адаптивних освітніх систем, які використовуються як у традиційних аудиторних умовах, так і в дистанційному форматі. Особливе місце в цій галузі займає використання технологій штучного інтелекту, які дозволяють автоматично аналізувати навчальну активність здобувачів освіти, визначати їхні індивідуальні потреби та автоматично адаптувати навчальний контент [9].

Аналіз міжнародного та національного досвіду впровадження адаптивного навчання у системі вищої та фахової передвищої освіти свідчить, що ключовим фактором ефективності цього підходу є використання сучасних цифрових технологій. Водночас стрімкий розвиток штучного інтелекту (ШІ) відкриває нові можливості для персоналізації навчального процесу та підвищення його результативності.

Технології ШІ дозволяють автоматично аналізувати дані про навчальну активність здобувачів освіти, визначати їхні індивідуальні потреби, формувати персоналізовані навчальні траєкторії та забезпечувати зворотний зв'язок у режимі реального часу [8].

ШІ суттєво трансформував процес розробки та впровадження навчальних курсів, забезпечуючи автоматизацію адаптації навчального контенту, інтеграцію персоналізованих освітніх траєкторій та підвищення ефективності оцінювання знань. Сучасні ШІ-платформи варіюються за рівнем гнучкості, здатністю до інтеграції з існуючими освітніми екосистемами та можливістю здійснювати автоматичний аналіз результатів навчання.

На основі аналізу літературних джерел, вітчизняного та світового досвіду інтеграції адаптивного навчання із застосуванням штучного інтелекту, можемо зро-

бити висновок, що у контексті адаптивного навчання в фахових коледжах, використання ШІ дозволяє створювати персоналізовані навчальні траєкторії, які враховують індивідуальні потреби та рівень підготовки студентів. Це особливо актуально в умовах змінного освітнього середовища, де технології ШІ забезпечують гнучкість і ефективність навчального процесу.

Зазначимо, що сучасні платформи на основі штучного інтелекту, що використовуються для створення навчальних курсів, відрізняються за ефективністю, що визначається типом адаптивних алгоритмів та рівнем персоналізації освітнього процесу. Найвищу ефективність демонструють ті системи, що застосовують методи машинного навчання, які дозволяють автоматично змінювати навчальний контент у режимі реального часу залежно від результатів і потреб здобувачів освіти.

На наш погляд, що підтверджується аналізом світового досвіду, ключовою умовою масштабного впровадження інструментів штучного інтелекту в освітній процес є їх ефективна інтеграція з існуючими освітніми платформами. Такі рішення як Coursera AI та Google Course Builder, пропонують широкий спектр можливостей підключення до навчальних платформ через API, що дозволяє закладам освіти впроваджувати адаптивне навчання без необхідності створення окремих систем. Це забезпечить інтеграцію штучного інтелекту в чинні освітні екосистеми, спрощуючи його використання та підвищуючи доступність для викладачів і студентів в складних умовах освітніх реалій сьогодення.

Крім того, варто зважати на те, що, незважаючи на значні переваги використання технологій штучного інтелекту в адаптивному навчанні, їх впровадження супроводжується низкою викликів. Насамперед, це стосується забезпечення високої точності алгоритмів, які лежать в основі таких систем. Точність алгоритмічних моделей безпосередньо впливає на якість персоналізації навчального процесу, адже навіть незначні похибки в обробленні даних можуть призвести до помилкових рекомендацій для студентів. Основною проблемою є те, що моделі машинного навчання можуть демонструвати некоректні передбачення або неадекватно враховувати індивідуальні особливості здобувачів освіти. Це ставить під сумнів їхню здатність забезпечувати належний рівень персоналізації та адаптації освітнього контенту. Крім того, важливе значення мають етичні аспекти використання штучного інтелекту в освіті, зокрема захист даних здобувачів освіти та забезпечення їхньої конфіденційності, а також відповідність технічних рішень сучасним вимогам безпеки та ефективності [5].

Окрім викликів, пов'язаних із точністю алгоритмів та їхньою здатністю враховувати індивідуальні особливості здобувачів освіти, важливим аспектом залишається питання етичності використання штучного інтелекту в освітньому процесі. Однією з ключових проблем є забезпечення прозорості алгоритмів та запобігання їхній упередженості. Адаптивні системи на основі штучного інтелекту здатні автоматично аналізувати навчальну активність студентів та пропонувати їм персоналізовані рекомендації. Проте у випадках, коли алгоритми базуються на узагальнених моделях поведінки, існує ризик створення нерівності у доступі до знань. Це відбувається через те, що такі системи можуть хибно інтерпретувати індивідуальні потреби окремих студентів, орієнтуючись на середньостатистичні показники, а не на реальні освітні потреби конкретних здобувачів освіти [3, с. 105].

Аналізуючи літературні джерела [1-5] та ознайомившись із світовими тенденціями інтеграції адаптивного навчання з системами штучного інтелекту, робимо висновок, що крім питань етики та конфіденційності, впровадження останнього

також пов'язана зі значними технічними вимогами. Такі системи потребують високої обчислювальної потужності для оперативної обробки навчальної інформації в режимі реального часу, що забезпечує їхню здатність адаптувати освітній контент відповідно до прогресу та потреб студентів. Окрім цього, ефективна робота адаптивних платформ вимагає їхньої інтеграції з існуючими освітніми екосистемами, такими як системи управління навчанням (LMS) або хмарні сервіси. Це передбачає не лише значні витрати на розробку та впровадження програмного забезпечення, але й потребує оновлення ІТ-інфраструктури навчальних закладів, що може стати суттєвим бар'єром для їхнього використання [2, с. 156].

Важливим аспектом удосконалення адаптивних навчальних систем на основі штучного інтелекту також є розробка інноваційних підходів, які підвищують ефективність персоналізації освітнього процесу. Це включає оптимізацію алгоритмів машинного навчання, що лежать в основі таких систем. Зокрема, сучасні підходи до розвитку адаптивних платформ повинні зосереджуватися на створенні гнучких моделей прогнозування, здатних враховувати індивідуальні особливості здобувачів освіти. Такі моделі мають забезпечувати точне визначення навчальних потреб студентів та адаптацію контенту залежно від їхнього рівня підготовки, стилю навчання та освітніх уподобань. Це дозволить значно покращити якість персоналізованого навчання та підвищити результативність освітнього процесу.

Для забезпечення широкого впровадження адаптивних освітніх технологій, актуальним також є питання створення умов для їхньої доступності та інтеграції в існуючі освітні платформи. Одним із ключових рішень є розроблення відкритих платформ та API, які дозволять безперешкодно впроваджувати рішення на основі штучного інтелекту у вже функціонуючі системи управління навчанням (Learning Management Systems, LMS). Це сприятиме поширенню адаптивних технологій у закладах освіти різного рівня та підвищить їхню ефективність. Крім того, важливим аспектом є забезпечення гнучких налаштувань для викладачів, що дозволить адаптувати навчальні курси до специфіки конкретних дисциплін. Такий підхід мінімізує ризик надмірної автоматизації, яка може знижувати педагогічну роль викладача, зберігаючи можливість творчого підходу до організації освітнього процесу та надання індивідуальної підтримки здобувачам освіти.

Висновки і перспективи подальших досліджень. На основі проведеного дослідження, констатуємо, що впровадження адаптивних навчальних систем на основі ШІ сприяє підвищенню якості освітнього процесу шляхом індивідуалізації навчальних траєкторій, автоматизованого моніторингу результатів і надання персоналізованих рекомендацій здобувачам освіти. Виявлено, що використання технологій ШІ дозволяє забезпечити гнучкість та ефективність навчання завдяки постійному аналізу даних про навчальну активність здобувачів освіти та адаптації контенту відповідно до їхніх потреб.

Водночас, стверджуємо, що питання імплементації адаптивного навчання на базі технологій ШІ, на сьогодні вивчене не достатньо та потребує глибокого наукового аналізу. Таким чином, перспективи подальших досліджень вбачаємо у вивченні теоретико-методологічних та практичних аспектів питання створення та впровадження відкритих платформ для інтеграції адаптивних систем на основі ШІ з існуючими освітніми платформами та системами управління навчанням (LMS) закладів фахової передвищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ляшенко О. І. Адаптивне навчання. *Енциклопедія освіти*. Київ : НАПН України, 2021.
2. Прокопенко А. А. Персоналізоване навчання з використанням штучного інтелекту. Тези XIV Міжнародної науково-технічної конференції *«Інформаційно-комп'ютерні технології»*. Житомир, 2024. С. 168.
3. Сікора Я. Б. Інструменти адаптивного навчання. *Актуальні питання сучасної інформатики : матеріали доповідей III Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці»*. Житомир : Вид-во О. О. Євенок, 2023. С. 103-107.
4. Сікора Я., Яценко О., Погребняк М. Віртуальна реальність як інструмент адаптивного навчання в цифровому освітньому середовищі. *Академічні візії*. 2024. № 28. URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.10725643.
5. Шелевер О., Капітан Л., Коновалов О. Адаптивне навчання здобувачів за допомогою сучасних цифрових платформ. *Інноваційна педагогіка*. 2024. Вип. 75 (24). URL: https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/75.52.
6. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG). Київ : ТОВ «ЦС», 2015.
7. Smyrnova-Trybulska E., Morze N., Varchenko-Trotsenko L. Adaptive learning in university students' opinions : Cross-border research. *Education and Information Technologies*. 2022. Vol. 27. P. 6787-6818.
8. Wokington C. Using adaptive learning technologies to personalize learning according to learners' interests. *Journal of Educational Psychology*. 2013. Vol. 105(4). P. 928-932.
9. Wokington C. Adaptive Learning Systems in Higher Education : A Comprehensive Review. New York : Routledge, 2020.

REFERENCES:

1. Liashenko, O. I. (2021). Adaptyvne navchannia [Adaptive learning]. *Entsyklopediia osvity – Encyclopedia of Education.* Kyiv : NAPN Ukrainy [in Ukrainian].
2. Prokopenko, A. A. (2024). Personalizovane navchannia z vykorystanniam sztuchnoho intelektu [Personalized learning with the use of artificial intelligence]. In Tezy XIV Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii *"Informatsiino-kompiuterni tekhnolohii"* – Abstracts of the XIV International Scientific and Technical Conference *"Information and Computer Technologies"*. Zhytomyr, *168* [in Ukrainian].
3. Sikora, Ya. B. (2023). Instrumenty adaptyvnoho navchannia [Adaptive learning tools]. *Aktualni pytannia suchasnoi informatyky :* Materialy dopovidei III Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu *"Suchasni informatsiini tekhnolohii v osviti ta nautsi" – Actual issues of modern informatics :* Materials of reports of the III All-Ukrainian scientific and practical conference with international participation *"Modern information technologies in education and science"*. Zhytomyr : Vyd-vo O. O. Yevenok, *103-107* [in Ukrainian].
4. Sikora, Ya., Yatsenko, O., & Pohrebniak, M. (2024). Virtualna realnist yak instrument adaptyvnoho navchannia v tsyfrovomu osvitnomu seredovyshchi [Virtual reality as a tool for adaptive learning in a digital educational environment]. *Akademichni vizii – Academic visions*, *28*. Retrieved from: https://doi.org/10.5281/zenodo.10725643 [in Ukrainian]
5. Shelever, O., Kapitan, L., & Konovalov, O. (2024). Adaptyvne navchannia zdobuvachiv za dopomohoiu suchasnykh tsyfrovykh platform [Adaptive learning of students using modern digital platforms]. *Innovatsiina pedahohika – Інноваційна педагогіка*, *75 (24)*. Retrieved from: https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/75.52 [in Ukrainian]

6. Standarty i rekomendatsii shchodo zabezpechennia yakosti v Yevropeiskomu prostori vyshchoi osvity (ESG) [Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area]. (2015). Kyiv : TOV «TS» [in Ukrainian]

7. Smyrnova-Trybulska, E., Morze, N., & Varchenko-Trotsenko, L. (2022). Adaptive learning in university students' opinions : Cross-border research. *Education and Information Technologies*, *27, 6787-6818* [in English].

8. Wokington, C. (2013). Using adaptive learning technologies to personalize learning according to learners' interests. *Journal of Educational Psychology*, *105(4), 928–932* [in English].

9. Wokington, C. (2020). Adaptive Learning Systems in Higher Education : A Comprehensive Review. New York : Routledge [in English].